



发明专利证书

Certificate of Invention Patent

中华人民共和国国家知识产权局

STATE INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

证书号第402509号



发明专利证书

发明名称：用于铺设路面的混凝土

发明人：克劳迪奥·泰鲁奇

专利号：ZL 2004 1 0055257.3

专利申请日：2004年6月18日

专利权人：环球工程贸易有限责任公司

授权公告日：2008年6月11日

本发明经过本局依照中华人民共和国专利法进行审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为二十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。缴纳本专利年费的期限是每年06月18日前一个月内。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长

田力普



[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

C04B 28/00 (2006.01)

C04B 14/44 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410055257.3

[45] 授权公告日 2008年6月11日

[11] 授权公告号 CN 100393660C

[22] 申请日 2004.6.18

[21] 申请号 200410055257.3

[30] 优先权

[32] 2003.6.20 [33] EP [31] 03425400.3

[73] 专利权人 环球工程贸易有限责任公司

地址 意大利米兰

[72] 发明人 克劳迪奥·泰鲁奇

[56] 参考文献

JP 2003096266A 2003.4.3

EP 1284940A1 2003.2.26

JP 11181707A 1999.7.6

审查员 孙进华

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

代理人 朱德强

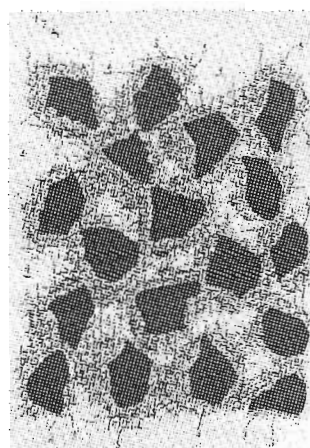
权利要求书2页 说明书9页 附图1页

[54] 发明名称

用于铺设路面的混凝土

[57] 摘要

一种用于铺路的混凝土材料由混合物(1)组成,包括:一种水泥材料,用量基本包含在 $250\text{kg}/\text{m}^3 \sim 450\text{kg}/\text{m}^3$ 之间;水灰比基本保持在等于或小于0.35,以形成一种粘性的混合物(3);一种骨料,重量上由一种粗骨料占主要部分,这种粗骨料是由石材粉碎得到,并且具有相当均匀的尺寸;一种以连续丝形式构成的AR型抗碱性玻璃纱;这样在混合物(1)中就形成了一种微型加强筋和一种广泛的均匀分布的孔隙(4)。



1. 一种用于铺设路面的混凝土材料, 包括一种混合物(1), 该混合物至少包括水泥、骨料、水; 其特征在于, 所述水泥用量在 $250 \text{ kg/m}^3 \sim 450 \text{ kg/m}^3$ 之间, 水灰重量比保持等于或小于 0.35;

所述骨料的重量中, 至少主要部分由粗骨料(2)构成, 它们是通过粉碎石料而得到的, 且具有均匀的尺寸;

所述混合物中还含有 AR 型抗碱玻璃纱(5), 玻璃纱是以连续丝的结构形式构成的。

2. 一种如权利要求 1 所述的混凝土材料, 其中所述的玻璃纱(5)的数量按低于水泥重量的 50% 来提供。

3. 一种如权利要求 2 所述的混凝土材料, 其中所述的玻璃纱(5)的数量按水泥重量的 5% - 10% 来提供。

4. 一种如权利要求 1 所述的混凝土材料, 其中所述的玻璃纱(5)由丝构成, 这些丝具有 14 微米的直径, 和等于或小于 60 毫米的长度。

5. 一种如权利要求 1 所述的混凝土材料, 其中所述的粗骨料(2)至少占所述骨料重量的 80%。

6. 一种如权利要求 1 所述的混凝土材料, 其中所述的粗骨料(2)具有大于 5mm 的尺寸。

7. 一种如权利要求 6 所述的混凝土材料, 其中所述粗骨料(2)具有与事先确定的平均值之差小于 50% 的最大尺寸。

8. 一种如权利要求 1 所述的混凝土材料, 其中所述粗骨料(2)从斑岩、石灰石、玄武岩中选取, 并且其尺寸在 8mm - 15mm 之间。

9. 一种如权利要求 1 所述的混凝土材料, 其中所述粗骨料(2)从硅酸材料中选取, 并具有在 8mm - 25mm 之间的尺寸。

10. 一种如权利要求 1 所述的混凝土材料, 其中所述的骨料是由至少占 80% 重量的所述粗骨料(2)和占剩余量的且尺寸等于或小于 2mm 的骨料组成。

11. 一种如权利要求 1 所述的混凝土材料, 所述的骨料是由至少占 80% 重量的粗骨料和占剩余量的砂组成。

12. 一种如权利要求 1 所述的混凝土材料, 其中所述的水泥用量在 350

$\text{kg/m}^3 \sim 400\text{kg/m}^3$ 之间。

13、一种如权利要求 1 所述的混凝土材料，其中所述的水灰重量比在 0.27-0.34 之间。

14、一种如权利要求 1 所述的混凝土材料，其中至少包含一种具有火山灰活性的流化添加剂，以适用于增强所述混合物的工作性能。

15、一种如权利要求 14 所述的混凝土材料，所述的流化添加剂提供的量等于或小于水泥重量的 10%。

16、一种如权利要求 1 所述的混凝土材料，其中对于所述的混合物 (1)，应提供这种混凝土材料的湿密度值在 $1900 \text{ kg/m}^3 - 2400\text{kg/m}^3$ 之间。

用于铺设路面的混凝土

发明领域

本发明涉及一种用于铺设路面的混凝土材料，包括一种混合物，这种混合物至少包括水泥、骨料、水。

背景技术

已经知道，对于适宜机动车辆行驶的路面，是由通常被称为沥青的沥青混合物或另外一种通常被称为混凝土的水泥混合物构成的。

相比于沥青的混合物，混凝土通常具有几个优点：从美学和建筑学的观点来看，在城市里混凝土路面与周围的建筑更加完整的融为一体，它具有非常多样的外形、色彩及表面面层，表现出了高强和耐久的特征。因此，它既适合于城市道路，也适合于城市之外的长距离公路。它们有很高的抵抗外力性、耐磨损和抗冻结，并且不会在相对高的温度下软化的事实，以及使用持久和不需要过多维护，使得混凝土路面材料适用于机场跑道、桥梁和道路交叉处的环形路这样一些通常是对路表的质量水平要求较高的地方。

与沥青混合物相比，混凝土材料的另一个重要的性质就是，要在一个已经准备好的路基上完成路面，铺设一遍，单独一层就足够了，而用沥青混合物，平均需要铺设三遍，铺设三层。同样重要需要指出的就是，沥青混合物的铺设是一项依赖于环境条件的操作，因为当铺设路面的时候，沥青的温度需要保持很高，而混凝土能够在任何环境状况下铺设。

此外，沥青混合物是相对污染性的产品，这样处理起来就会有更大的难度。

除了上面所列的性质，混凝土材料用于铺设路面有一些缺点。

从经济的角度来看，比起沥青混合物，混凝土有更高的总成本。

另外，混凝土在硬化的过程中会出现收缩现象，这将产生裂纹和缝隙。

再者，一些内置的金属网或钢筋需要隐蔽在混凝土中，并且路面必须提供伸缩缝，而这些伸缩缝实际上是由密实的块体之间的缝隙导致的。

作为结果，伸缩缝的布置和上面所有出现的钢筋，都使得用于铺设混凝土路面的成本和时间相对提高了。

如果增加钢筋,伸缩缝彼此之间可能就会有较大的间距,甚至不必设置伸缩缝,但造价和用于布置钢筋的时间就会增加。

路面中普遍存在的一个缺陷,在混凝土材料的路面中尤为表现出来的就是排水能力差,它们对于来自降雨中的水不是很有渗透性,相反,它们越是坚硬和强韧,它们就越是密实,而不让水透过。

实际上,为了排除降水,使潮湿路面的交通顺畅,使用如下的权宜之计:设置排水管,非常粗糙的表面和道路表面凸起这些构造使得目前在路上的水流到路自身的两侧。

然而这种排水方式使用非常有限,为了不给道路表面带来更多的不平坦,同时因为必须减少道路的凸面来避免因滑向两侧使道路变得危险。

因此没有一种排水装置真正令人满意并适合于复杂天气状况。处于倾盆大雨或是雨雪交加的状况下,由于邻近的车辆溅出的水,和对车轮丧失了部分的把握,一个驾驶着车辆的人必须在能见度很低的情况下驾驶。

发明概述

在这种情况下,本发明根本的技术任务就是设计一种用于铺设路面的混凝土材料,它至少能部分的改善上述缺陷,从而相比于已知的混凝土具有改良的特性。

在这样的技术任务的范围内,本发明的一个重要的目标就是设计一种具有良好排水能力的混凝土材料,使得在雨和/或雨加雪的天气能够更安全地驾驶。

另外一个重要的目标就是设计这样一种混凝土材料,它与沥青混合物相比,有着更为有利的成本,并仍具有更好的质量。上述技术任务和特定的目标可由这样一种铺设路面的混凝土材料来实现,它包括至少包括水泥、骨料、水的一种混合物,特征在于,所说的水泥用量在 $250 \text{ kg/m}^3 \sim 450 \text{ kg/m}^3$ 之间,水灰比等于或小于 0.35;至少占所述骨料重量的主要的部分由粗骨料构成,它是由粉碎石料得到的,具有基本均匀的尺寸,所说的混合物还包括一种 AR 型抗碱玻璃纱,以连续丝的形式构成。

附图说明

本发明优选实施利的详细描述将在下文结合说明书附图给出,其中,唯一的附图以放大的比例大概的显示了新混凝土的构造。

最佳实施例

如图所示,混凝土材料由混合物1组成,至少包括水泥、骨料、水。

本发明的第一个方面,包含的水泥的用量基本上在 $250 \text{ kg/m}^3 \sim 450 \text{ kg/m}^3$ 这样一个范围内,优选是在 $350 \text{ kg/m}^3 \sim 400 \text{ kg/m}^3$ 。

水泥是如 UNI EN 199-1 197-2 中所定义的型号。

再者,水灰重量比基本上等于或小于 0.35,最好是在 0.27-0.34。所述水灰比是被限制的较低或非常低的,因为在已知的用于铺设路面的混凝土材料中的这个比率是在 0.50 左右摆动,例如,包含在最小值 0.40,最大值 0.55 的范围内。

作为上述的结果,混合物 1 显现出很大的粘性,而不太易流动。在随后指出的状态下,这最后一个提及的特性作为一个性质,表现得令人十分惊奇,

为了补偿这种减小的流动性,增强混合物在没有加水时所必需的工作能力,至少应准备一种具有火山灰活性的流化添加剂(fluidizing additive)加入到其中。火山灰是火成碎屑物岩石,实际上是由非常小的颗粒构成的火山凝灰岩。这种流化添加剂应被以等于或小于水泥重量的 10% 用量添加,并从水泥的领域中已知的中选取。其可以由所谓的超流化剂或者是一种基于超流化剂的多组分粉末状的添加剂构成。它可以基于萘和/或三聚氢胺和/或丙烯酸产品,在这里提及已知的 RHEOBUILD® TDS 仅仅是为了举例或完整性。

也可以添加其它的不同类型的添加剂,如促凝剂、缓凝剂、加气剂、色素等等。

本发明的另一方面,在骨料重量中至少占很主要的一部分由粗骨料 2 组成,它是由石材粉碎而成。这些骨料是压碎的或碎片型的以使骨料具有尽可能的不规则的形状,这样可有利地与本发明相适应。

更详细的是这种粗骨料 2 基本上占整个骨料重量的至少 80%,甚至可以达到 100%。这种粗骨料 2 有非常确定的颗粒大小,每一成份(骨料(element))的最大尺寸 - 在筛选时其决定颗粒不能通过筛子的最大筛孔尺寸 - 大于 5mm。

再者,选择粗骨料 2 要用经过挑选的、基本上均匀的尺寸,每一成份具有最大尺寸,最大尺寸不仅大于 5mm,而且在最大值和最小值之间,这最大值和最小值与预先确定的合适的平均值之间相差不超过 50%。

公知的是,每一成份都具有三个尺寸:高度、长度和厚度。如果一个成份具有完全均匀的尺寸,那么它是一个球体,而不均匀的成份则为杆状或具有平面。

作为举例,应指出,如果粗骨料2是从斑岩、石灰石、玄武岩和类似物中选取的,可选择颗粒尺寸的平均值约为12mm,单独颗粒的最大尺寸最好介于8mm到15mm之间。

作为选择,也可以选择约为13mm的平均值,在这种情况下,骨料颗粒尺寸可以有一个最大的尺寸值,优选是在10mm-16mm之间。

如果从硅酸材料如石英、鳞石英、方石英、和其类似物中选择粗骨料2,可提供约为16mm或17mm的平均值,在这种情况下,粗骨料2的颗粒大小可以有优选包含在8mm-25mm之间的最大尺寸。

粗骨料2均匀并且是重要的颗粒尺寸和由于靠压碎来获得而具有的不规则的形状是有利的,因为它们更容易产生穿过混合物1的空腔、空洞、通道、孔、凹陷,这与通常的混凝土材料所要求的特性相反。

特别的,均匀的颗粒尺寸防止了粗骨料2的压实,即使可能存在其它骨料的情况下,这个特点也一样可被确保,其它骨料以最小量并且等于或小于总骨料重量20%的重量添加,这个特征是要被保护的。

事实上,这种可能的最小值的另外的骨料必须有一个尺寸,该尺寸等于或小于2mm,优选是由纯砂组成。

这种情况下,砂或者等同的骨料,混和并加入到水泥中,而不是构成一个局部独立的象粗骨料一样的填充材料。

相反,砂是混合物3的一部分,混合物3由水泥、流化添加剂、砂和水组成,有着上面所述的高粘性特征,和如图所示的趋于附着在粗骨料2上,因此,在混和物1中就留下宽阔的空间或孔隙4。

为了从定量的角度更好的解释此前提到的不同组分和取得的孔隙度程度4,在下文中参照混凝土的重量组分:水泥、粗骨料(没有湿度)、沙(没有湿度),水(可能包括来自于骨料中的水),水灰比,流化添加剂,给出了一些非限制性的与发明一致的混凝土材料的例子。

混凝土材料的湿密度也要提及一下。其值是被湿度测量的,比如用环保喷射(green jet),并且有利于确保铺设下料(laying off)程序的精确。

还需要指出的是,所有例子中选取的粗骨料2的颗粒尺寸,其最大尺寸包含在8mm-15mm之间。

例 1

- 水泥:	kg/m ³	373
- 粗骨料 (8-15) :	kg/m ³	1410
- 沙子:	kg/m ³	115
- 水:	kg/m ³	128.5
- 流化添加剂:	kg/m ³	8
- 混凝土的湿密度:	kg/m ³	2034
- 水灰比:		0.344
- 得到的孔隙率:		24 %

例 2:

- 水泥:	kg/m ³	375
- 粗骨料 (8-15) :	kg/m ³	1478
- 沙子:	kg/m ³	82
- 水:	kg/m ³	125
- 流化添加剂:	kg/m ³	7.5
- 混凝土的湿密度:	kg/m ³	2068
- 水灰比:		0.333
- 得到的孔隙率:		25 %

例 3:

- 水泥:	kg/m ³	370
- 粗骨料 (8-15) :	kg/m ³	1400
- 沙子:	kg/m ³	82
- 水:	kg/m ³	100
- 流化添加剂:	kg/m ³	1.5
- 混凝土的湿密度:	kg/m ³	2230
- 水灰比:		0.270
- 得到的孔隙率:		17 %

例 4:

- 水泥:	kg/m ³	365
- 粗骨料 (8-15) :	kg/m ³	1532
- 沙子:	kg/m ³	121
- 水:	kg/m ³	105
- 流化添加剂:	kg/m ³	1.64
- 混凝土的湿密度:	kg/m ³	2310
- 水灰比:		0.287
- 得到的孔隙率:		9%

例 5:

- 水泥:	kg/m ³	370
- 粗骨料 (8-15) :	kg/m ³	1546
- 沙子:	kg/m ³	117
- 水:	kg/m ³	104
- 流化添加剂:	kg/m ³	1.67
- 混凝土的湿密度:	kg/m ³	2240
- 水灰比:		0.281
- 得到的孔隙率:		13%

例 6:

- 水泥:	kg/m ³	370
- 粗骨料 (8-15) :	kg/m ³	1543
- 沙子:	kg/m ³	108
- 水:	kg/m ³	108
- 流化添加剂:	kg/m ³	1.74
- 混凝土的湿密度:	kg/m ³	2120
- 水灰比:		0.291
- 得到的孔隙率:		15%

例 7:

- 水泥:	kg/m ³	380
- 粗骨料 (8-15) :	kg/m ³	1510
- 沙子:	kg/m ³	133
- 水:	kg/m ³	108
- 流化添加剂:	kg/m ³	1.71
- 混凝土的湿密度:	kg/m ³	2330
- 水灰比:		0.284
- 得到的孔隙率:		11 %

从这些例子中可以清楚的看到, 得到的孔隙 4 是很宽泛的, 在混合物 1 中的总体积的 9% (例 4) 到 25% (例 2) 之间变化。依赖于不同组成物的量, 在任何情况下, 它都会呈现出很宽泛的多样性。

混凝土的湿密度也各不相同, 在这些例子中是在 2034 kg/m³ (例 1) 到 2330 kg/m³ (例 7) 之间变化, 也可以依赖于组成物的量, 提供包含在 1900 kg/m³ 到 2400 kg/m³ 之间的湿密度。

本发明更进一步的方面, 一种另外的组成物被添加到上面详细介绍的组成物中, 这种另外的组成物能够对机械强度、裂缝的缩小和混合物的膨胀产生决定性的影响, 还能促使所有组成物和孔隙自身的均匀排列。

用于铺设路面的混凝土材料事实上还包括 AR 型抗碱玻璃纱(glass yarn), 这种玻璃纱的结构为连续的丝。

这种玻璃纱在以丝的形式被分散在混合物中, 在图中用 5 表示。

更为详细的, 由丝组成的玻璃纱 5 的直径优选约为 14 微米, 长度任意, 比如等于或小于 60mm。

由于这种纱有大的直径, 即使是被切成小段, 或最小的长度, 也不会对呼吸产生危险, 这是基于世界卫生组织的原则。

这种玻璃纱 5 优选是由 Saint - Gobain Vetrotex 制造的, 具有 Cem - FIL[®] 商标, 目前应用在建筑结构和一些不同的水泥制品中。

使用大量的玻璃纱, 甚至可以等于或小于水泥重量的 50%, 但为了限制造价, 玻璃纱的重量可以被控制在水泥重量的 5% - 10%。

如图所示,以图解示意的方式,玻璃纱5被分散了,从而构成了一个网或者微型加强筋,它不仅不会消除或减少混合物的孔隙4,相反,会使不同的组成物更加稳定,避免了这些组成物在底部压实,也避免了孔隙4成为混凝土的薄弱环节。

从列举的试验显示,事实上,这种混凝土具有很高的强度,我们已经注意到了,即使是在例1和例2中最大孔隙率(24%-25%)的情况下,能够抵抗的组的压力和弯曲应力约为 50 kg/cm^2 。

此外,在特别的状态下,在例1和例2中,每平方分米(dm^2)的混凝土表面在竖直方向的排水能力大于每分钟8升。

发明产生的重要优点

事实上,从很多观点看,发明得到的铺设路面的混凝土材料具有最为理想的性质。

除了多功能性、抵抗施加的外力和耐磨损等特点,而这些对已在介绍性部分中已经提及,且对于混凝土来说,它们本身是因袭传统,此外由于粗骨料的高含量,孔隙率导致新混凝土的重量相对较轻,新混凝土还能降低成本。

另外,由于玻璃纱导致的内部微型加强筋的出现,使得裂缝和膨胀的现象都减少了。

最重要的是,可以完全取消金属加强筋,由玻璃纱5而得到的微型加强筋经受得住外力牵拉,有效的阻止了混凝土的开裂。

取消了金属加强筋,非常重要的一点是有助于减少了铺设钢筋的造价和时间。

另外,这种混凝土获得的非常高的排水能力,由于这种高排水能力克服了与路面状态有关的问题,而这些问题是在介绍性部分中提出的。

在每平方分米的表面积上,甚至高于每分钟8升的排水能力,可以作为不同的被详细描述的技术解决方案的效果而被得到。

简言之,它们是:无规则的形状和尺寸均匀的粗骨料2的大量排列,可能在一种独立的状态下,填补粗骨料颗粒之间的空隙的中等大小的骨料颗粒的取消,低水灰比,这样就得到一种粘性的混合物3,它能够自发地附着在粗骨料2上,留下了宽泛的空隙空间,连接着不同的部分的玻璃纱5的出现,因此提供了强度,从而阻止了各部分分层以及在底部局部变厚。

玻璃纱5将粗骨料包围起来,象一个微型的钢筋笼,从而避免了粗骨料在

底部增厚变密，并同样作用于粘稠混合物 3，通过玻璃纱 5 获得的阻止分层的效果对于排水是最重要的，因为底部增厚变密和不均匀的孔隙足以减少或阻止排水。

也注意到了，在下雪或结冰的情况下，宽松的孔隙就会产生一种“烟囱效应 (stack effect)”，即产生了向着混凝土表面的空气循环，阻止了雪和冰附着在混凝土表面，而这种附着将会引起车辆打滑。

图1

